

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-208667  
 (43)Date of publication of application : 28.07.2000

(51)Int.CI. H01L 23/12  
 H05K 3/46

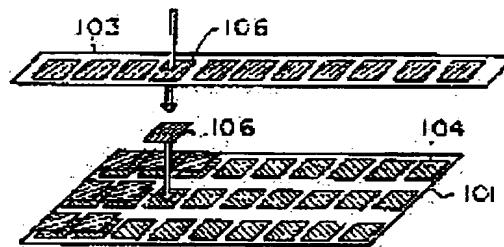
(21)Application number : 11-007427 (71)Applicant : TOSHIBA CORP  
 (22)Date of filing : 14.01.1999 (72)Inventor : HATAKEYAMA MAKOTO

**(54) METHOD AND EQUIPMENT FOR MANUFACTURE OF LAMINATED BOARD AND MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable laminating rigid wiring boards and flexible wiring boards with high accuracy in a semiconductor device, a mounting board, etc.

**SOLUTION:** A core sheet 101 in which a plurality of rigid wiring boards 104 are formed, and a film sheet 103 in which a plurality of flexible wiring boards 106 are formed, are prepared. The flexible wiring boards 106 are cut and separated from the film sheet 103, and the respective flexible wiring boards 106 are laminated on the rigid wiring boards of the core sheet 101. This laminated board is heated and pressed, and a composite wiring board is formed. Since contact property between wirings and sticking precision are improved as compared with the case in which lamination on a core sheet is performed in the state of a film sheet, yield is improved.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 02.05.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-208667

(P2000-208667A)

(43)公開日 平成12年7月28日 (2000.7.28)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコト<sup>®</sup>(参考)

H 01 L 23/12

H 01 L 23/12

N 5 E 3 4 6

H 05 K 3/46

H 05 K 3/46

L

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平11-7427

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(22)出願日 平成11年1月14日 (1999.1.14)

(72)発明者 畠山 誠

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝多摩川工場内

(74)代理人 100097629

弁理士 竹村 寿

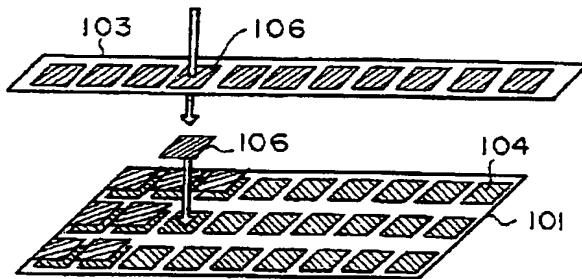
F ターム(参考) 5E346 C008 EE44 GG08 GG09 GG14  
GG28 GG31 HH31

(54)【発明の名称】 積層基板製造方法、積層基板製造装置及び半導体装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】 半導体装置や実装基板等に用いられ、リジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを高精度で積層することが可能な積層基板製造方法、積層基板製造装置及び半導体装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 複数のリジッド配線基板104が形成されたコアシート101と複数のフレキシブル配線基板106が形成されたフィルムシート103とを用意し、フィルムシートからフレキシブル配線基板を切断分離し、各フレキシブル配線基板をそれぞれコアシートのリジッド配線基板に積層して、これを加熱・加圧して複合配線基板を形成する。従来のフィルムシートの状態でコアシートに積層する場合に比較して配線間のコンタクト性や貼付精度が向上するので歩留りが著しくあがる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のリジッド配線基板が形成されたコアシートを形成する工程と、複数のフレキシブル配線基板が形成されたフィルムシートを形成する工程と、前記フィルムシートから1つのフレキシブル配線基板を切断分離し、これを前記コアシートに形成されたリジッド配線基板の1つに載置し、前記コアシートの残りのフレキシブル配線基板を所定の1つのリジッド配線基板に載置し、以下前記フィルムシートの残りのフレキシブル配線基板を1つずつ切断分離し、これら各個のフレキシブル配線基板を前記コアシート上の残りのリジッド配線基板にそれぞれ搭載する工程と、前記コアシートに形成された前記リジッド配線基板上に前記フレキシブル配線基板を各個搭載してから前記コアシートを加熱・加圧することにより前記リジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを積層して複合配線基板を形成する工程とを備えていることを特徴とする積層基板製造方法。

【請求項2】 前記コアシートを加熱・加圧することにより前記リジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを積層して複合配線基板を形成する工程は、仮積層工程であり、この工程の後にさらに前記コアシートを加熱・加圧する本積層工程をさらに備えたことを特徴とする請求項1に記載の積層基板製造装置。

【請求項3】 前記複合配線基板をコアシートに形成する工程の後に、前記コアシートを切断して前記複合配線基板を各個に分離する工程をさらに備えていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の積層基板製造方法。

【請求項4】 前記フレキシブル配線基板を前記リジッド配線基板に搭載する工程において、それぞれの位置決めを識別カメラにより行うことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の積層基板製造方法。

【請求項5】 複数のリジッド配線基板が形成されたコアシートを供給するローダ部と、前記コアシートを搬送する搬送部と、フレキシブル配線基板が形成されたフィルムシートを供給するローダ部と、前記フィルムシートを前記ローダ部より1個ずつ搬送し、任意のサイズに個片カットするカッティング金型と、前記リジッド配線基板側の位置認識と前記フレキシブル配線基板側の位置認識を行うカメラと、前記リジッド配線基板と前記フレキシブル配線基板とを積層する積層ステージと、前記リジッド配線基板と前記フレキシブル配線基板とを加熱・加圧する積層ヘッドと、完成した複合配線基板が形成された前記コアシートを収納するアンローダ部とを備えていることを特徴とする積層基板製造装置。

【請求項6】 請求項1乃至請求項4のいずれかに記載された複合配線基板には、この複合配線基板と電気的に接続された半導体素子が搭載され、この半導体素子と前記複合配線基板とで半導体装置を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フリップチップ型半導体装置やプリント配線基板などに用いる配線基板に関し、とくに、配線基板に用いられるリジッド配線基板とフレキシブル配線基板から構成された複合配線基板を製造するためのリジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを高精度で積層する積層工程（貼付工程、熱圧着工程、プレス工程を含む）及びこの積層工程を用いる半導体装置の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体装置の集積化が進むに連れて、半導体素子と外部回路とを接続するために配設される半導体素子表面の接続端子（パッド）の数が増大し、配設密度が高くなっている。半導体素子として、例えば、10mm角のシリコンチップには、1000個の最小加工寸法が約0.2μm程度のとき、1000個のパッドが必要になる。そして、その配設ピッチは、約40μmという非常に微細なものである。このようなパッド数の増大に対応した半導体装置にフリップチップ型半導体装置がある。この半導体装置は、図5に示すように多数の接続端子を取り付けた配線基板に半導体素子（チップ）を搭載した構造を有している。フリップチップ型半導体装置は、コンピュータ、通信機器分野などに使われる高速・高機能パッケージもしくは携帯機器分野などに使われるCSP (Chip Size Package)において、リジッドな多層基板をもち、高機能で高い信頼性であることが知られている。

【0003】図5は、フリップチップBGA (Ball Grid Array) という半導体装置の一例である。半導体チップ2をBT（ビスマレイミド・トリアジン）樹脂やエポキシ樹脂などの有機材料を絶縁板として用いたリジッドな多層配線基板1にハンダや金など金属バンプ3を介してフリップチップ接続する。この接合部の隙間、すなわち、バンプ3が存在する配線基板1とチップ2との間に液状エポキシ樹脂を流し込み、熱硬化させて封止し、樹脂層5（これをアンダーフィルという）を形成する。アンダーフィル5は、チップ2のバンプ3が形成されている面、すなわち、配線基板1に対向している下面においてチップと実質的に接觸している。配線基板1は、主面にチップ2を実装する面（実装面）と、その裏面にチップ2に形成された集積回路と外部回路とを電気的に接続する外部接続端子が形成される外部接続面とを有し、外部接続面には接続電極となる配線を有している。この外部接続面の接続電極には外部接続端子が設けられている。外部接続端子として、例えば、ハンダボール6が取り付けられる。このハンダボール6とバンプ3とは配線基板1に形成されている内部配線で電気的に接続されている。チップの裏面（上面）には金属キャップやヒートシンクが形成されることがある。

【0004】この半導体装置に使用される配線基板は、リジッドな基板の第1の面及び第2の面のそれぞれに多層配線を形成し、第1の面にはチップに形成されたバンプを接続し、第2の面には外部接続端子であるハンダボールを接続している。しかし、このような基板から構成される配線基板は、1mm程度の厚さがあり、小形化、薄型化が進む半導体装置には問題である。そこで、配線基板には複合配線基板を用いることが提案されている

(特願平9-345626号)。複合配線基板は、リジッドな基板からなる配線基板にフレキシブルなフィルム基板からなる配線基板を積層して形成される。多層化に適したフレキシブル配線基板を用いることにより配線基板を0.2~0.3mm厚程度に薄くすることができるとともに接続端子の配設密度の高い半導体素子を搭載することができる。図6は、複合配線基板10を配線基板として半導体素子(チップ)20を搭載したBGAパッケージを有する従来及び本発明のフリップチップ型半導体装置の断面図である。チップ20と複合配線基板10との間には、図5に示すようにアンダーフィルという樹脂封止体が充填されているが、この図では表示を略している。チップ20は、これに作り込まれた集積回路と電気的に接続してその上に配設された電極パッド21を備えている。電極パッド21は、例えば、0.25mmピッチでチップ裏面に900個フルグリッドで配設されている。

【0005】複合配線基板10は、リジッドな基板からなる第1の配線基板11とフレキシブルな基板からなる第2の配線基板12とを備え、両者の間には第3の基板からなる中間絶縁膜13が挿入されている。第1の配線基板11は、第1の面に第1の配線層14が形成され、第2の面には第2の配線層15が形成されている。そして、第1の配線層14と第2の配線層15との間は、第1の配線基板11のリジッドな基板に形成された貫通孔に埋め込まれた導電ピラー16により適宜電気的に接続されている。複合配線基板10の第2の面に相当する第1の配線基板11の第2の面に形成された第2の配線層15の所定の位置に外部接続端子としてハンダボール17が、例えば、グリッドアレイ状に取り付けられている。また、この第2の面にはハンダボール17が形成された領域以外の部分にソルダーレジスト18が被覆されている。一方、第2の配線基板12は、第1の面に第1の配線層19が形成され、第2の面には第2の配線層22が形成されている。そして、第1の配線層19と第2の配線層22との間は、第2の配線基板12のフレキシブルな基板に形成された貫通孔に埋め込まれた導電ピラー23により適宜電気的に接続されている。複合配線基板10の第1の面に相当する第2の配線基板12の第1の面に形成された第1の配線層19の所定の位置にチップ20の電極パッド21に取り付けられた、例えば、Pb-Snハンダからなる導電性バンプ24がフリップチ

ップ接続されている。

【0006】第1の配線基板11と第2の配線基板12とは第3の基板である中間絶縁膜13を挟んで接合されている。そして、第1の配線基板11の第1の面に形成された第1の配線層14と第2の配線基板12の第2の面に形成された第2の配線層22とは、中間絶縁膜13を貫通する導電ピラー25により適宜電気的に接続されている。中間絶縁膜13は、ポリイミド系フィルムから構成されている。この他に、ポリエステル系フィルム、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)系フィルムなどの誘電率の低い材料を用いる事により、配線容量を低減させ、配線を伝搬する信号の伝搬速度や波形に与える影響を小さくすることができる。従って、このような材料を用いると高速動作の半導体装置に適用することができる。以上のように、複合配線基板10のチップ搭載面

(第1の面)は、フレキシブルな第1の基板とその上に形成された配線層19とにより構成されているので、平坦性が良く、且つ配線パターンを微細なルールで形成することができる。

【0007】次に、図7及び図8を参照して図6の半導体装置に用いた複合配線基板の製造方法を説明する。第1の配線基板11は、例えば、両面に導体箔を貼り合わせた両面銅張積層板を用いる。厚さ1.2mmのガラスクロスにビスマレイミド型ポリイミド樹脂を含浸させた両面銅張積層板の導体箔は、例えば、厚さ35μmの電解銅箔からなり、これらをパターニングして両面に第1及び第2の配線層14、15を形成する。第1の配線層14及び第2の配線層15は、導電ピラー16により電気的に接続されている(図7(a))。第1の配線層14の所定の領域(ピアランド)には、ほぼ円錐状の底面の径が0.4mm程度の導電ピラー25を形成する(図7(b))。次に、導電ピラー25を形成してから第3の基板である中間絶縁膜13を第1の配線基板11の第1の面に積層させ、導電ピラー25を貫通させて頭部を露出させる。中間絶縁膜13は、例えば、エポキシ変性ポリイミド樹脂フィルムを用いる。第1の配線基板11及び中間絶縁膜13は、プレスにより一体化される。このプレス時に導電ピラーを損傷させないように離型性のあるクッション材を介在させて積層体をプレスすることができる。次に、第1の配線基板11と中間絶縁膜13との積層体をプレス板で挟持して中間絶縁膜13から露出する導電ピラー25の頭部を圧潰するように塑性変形させる。このとき中間絶縁膜13は、硬化させず、セミキュア状態を維持する温度、圧力条件でプレスを行うのが好ましい(図7(c))。

【0008】一方、フレキシブルな第2の配線基板12の基材として、厚さ25~50μm程度のポリイミドフィルムを用意し、その両面に厚さが5~30μm程度の電解銅箔を貼り合わせる。この電解銅箔をパターニングして第1及び第2の配線層19、22を形成する。この

ポリイミドフィルムは、レーザ加工、フォトエッチングプロセスなどにより20～30μm程度の貫通孔が形成され、孔内に導電ピラー23が埋め込まれる。導電ピラー23は、第1の配線層19と第2の配線層22とを電気的に接続している。電解銅箔のパーニングは、通常のフォトエッチングプロセスを用いて行う。第2の配線基板12の基材には、ポリイミドフィルムに限らず、ポリエチル系フィルム、PTFE系フィルムなどの絶縁性樹脂フィルムを用いることができる(図8(a))。

【0009】次に、第2の配線基板12の中間絶縁膜13と積層される面をアルカリ処理して表面相を改質してその濡れを良くしてから、第1の配線基板11と中間絶縁膜13との積層体に第2の配線基板12を積層する。このとき第2の配線基板12の第2の面に形成された第2の配線層23は、第1の配線基板11の第1の面に形成された第1の配線層14上の導電ピラー25と対向するようにこれらを積層する必要がある。これら積層体は、上下両側からクッション材26を介してプレス板27に挟み込まれ、この状態で加熱しつつ加圧する。加熱及び加圧により中間絶縁膜13は硬化してキュアされる。このとき第1の配線基板11の第1の配線層14上に配設された導電ピラー25は、塑性変形しながら、対向する第2の配線基板12の第2の配線層22と接続される(図8(b))。プレスに用いるプレス板27は、ステンレス板、真鍮板などの寸法変化や変形の少ない金属板、ポリテトラフロロエチレン樹脂板やポリイミド樹脂板などの寸法変化や変形の少ない耐熱性樹脂板などを用いる。

【0010】以上の工程により各配線層が導電ピラーによる多数のビアコンタクトを有する4層の複合配線基板が形成される。その後、ソルダーレジスト加工、コンポーネントマスキング加工、金メッキ加工、ハンダコーティングなどの表面仕上げ加工を適宜行う。このように形成された複合配線基板の配線回路の接続抵抗は小さく、接合状態は良好である。また、従来のリジッドな配線基板に比較して薄くすることも可能になる。また、貫通孔による層間接続を必要最小限にすることができるので高密度実装に対応することができる。したがって、この複合配線基板は、今後の半導体装置の部材として最適である。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明の製造装置が製造する複合配線基板は、リジッドな基板からなる配線基板にフレキシブルなフィルム基板からなる配線基板を積層して形成され、且つこれらの基板をシート状の部材に作り込むことによって量産性を高めている。上記複合配線基板を製造する従来の量産方法は、図9もしくは図10に示す製造方法を採用していた。リジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを積層する場合、図9もしくは図10に示すような製造方法が採用されていた。図9

10

20

は、複合配線基板を積層形成する従来の工程斜視図である。

コア材であるB<sup>2</sup>itといわれるリジッドな基板からなる配線基板11がマトリックス状に配列されている、例えば、300～500mm角程度のコアシート201と、フレキシブルなフィルム基板からなる配線基板12がマトリックス状に配列されているフィルムシート202とが対向して配置されている。図7(c)に示すように配線基板11の第1の面には、第3の基板である中間絶縁膜13が被覆されており、また、第1の配線層14上に導電ピラー25が植設されている。また、図8(a)に示すように、第2の配線基板1には両面に配線層が形成されている。これらコアシート201及びフィルムシート202は、それぞれリジッドな基板の配線基板11とフィルム基板の配線基板12とをシート状に形成し、これらを図7(a)乃至図8(a)に示す工程により積層し、且つ接合してシート状の積層体を形成し、最終的にこのシートを所定の形状に切断することにより複数の複合配線基板を形成している。

【0012】B<sup>2</sup>itは、Buried Bump Interconnection Technologyの略であり、バンプによる層間接続技術を意味している。

コアシート201の中には、30～100個程度の配線基板11が配置されており、同じく300～500mm角程度のフィルムシート202の中には同じく30～100個程度の配線基板12が配置されている。図10は、複合配線基板を積層形成する工程斜視図である。300～500mm角程度のコアシート301の中に30～100個程度のリジッドな基板を用いた配線基板がマトリックス状に配置されており、フィルムシート302には幅30～70mm、長さ300～500mm程度の短冊状のテープの中に5～15個程度のフレキシブルな基板からなる配線基板12が配置されている。

【0013】図9及び図10に示すように、ともにフィルムシート202、302をそれぞれコアシート201、301に、このコアシートに形成したガイドホール203、303やフィルムシートに形成したガイドホール204、304などを用いてガイドピンもしくはガイドホストにより(図11参照)位置合わせを行ってから積層し、その後、加圧・圧着を行っていた。ガイドピンもしくはガイドポストは、円柱状であり、通常3～5本で位置固定する。コアシートとフィルムシートを積層する際の双方の位置決めは、ガイドホールとガイドポストを用いる方法が一般的である。また、30～60Kgf/cm<sup>2</sup>程度の圧力で、150～200℃程度の温度を維持し、100～150分程度の時間、積層(つまり、貼付工程、熱圧着工程、プレス工程を含んでいる)する製造方法であり、基本的には1工程で行っていた。さらに、前記積層工程では、リジッド配線基板とフレキシブル配線基板との界面の気泡を完全に除去するために、高圧で長時間、積層を行うことが必要となつており、積層

30

40

50

50

と脱泡を兼ねた製造方法であった。

【0014】従来技術の問題点は、リジッド配線基板を構成するコアシートとフレキシブル配線基板を構成するフィルムシートとを積層する際の双方の位置決めをガイドホール及びガイドポストを用いて行っているのでコンタクト性若しくは貼付精度の保証をすることが難しいことである。即ち歩留りを著しく悪化させる可能性を有する製造方法であることは大きな問題である。また、ポリイミドフィルムなどのフレキシブル配線基板は、吸湿による伸縮が大きく、シート状或いは短冊状の大きい面積を一度に積層する場合、導電ピラーと配線層との間のコンタクト性や貼付精度の保証が従来より一層困難になるという問題もあった。本発明は、このような事情によりなされたものであり、半導体装置や実装基板等に用いられ、リジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを高精度で積層することが可能な積層基板製造方法、積層基板製造装置及び半導体装置の製造方法を提供する。

#### 【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数のリジッド配線基板が形成されたコアシートと複数のフレキシブル配線基板が形成されたフィルムシートとを用意し、フィルムシートからフレキシブル配線基板を切断分離し、各フレキシブル配線基板をそれぞれコアシートのリジッド配線基板に積層して、これを加熱・加圧することを特徴としている。このように本発明では、従来のフィルムシートの状態でコアシートに積層する場合に比較して配線間のコンタクト性や貼付精度が上るので歩留りが著しく向上することが可能になる。本発明の積層基板製造方法は、複数のリジッド配線基板が形成されたコアシートを形成する工程と、複数のフレキシブル配線基板が形成されたフィルムシートを形成する工程と、前記フィルムシートから1つのフレキシブル配線基板を切断分離しこれを前記コアシートに形成されたリジッド配線基板の1つに載置し、前記コアシートの残りのフレキシブル配線基板を所定の1つのリジッド配線基板に載置し、以下、前記フィルムシートの残りのフレキシブル配線基板を1つずつ切断分離し、これら各個のフレキシブル配線基板を前記コアシート上の残りのリジッド配線基板にそれぞれ搭載する工程と、前記コアシートに形成された前記リジッド配線基板上に前記フレキシブル配線基板を各個搭載してから前記コアシートを加熱・加圧することにより前記リジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを積層して複合配線基板を形成する工程とを備えていることを特徴とする。

【0016】前記コアシートを加熱・加圧することにより前記リジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを積層して複合配線基板を形成する工程は仮積層工程であり、この工程の後にさらに前記コアシートを加熱・加圧する本積層工程をさらに備えるようにしても良い。前記複合配線基板をコアシートに形成する工程の後に前記コ

アシートを切断して前記複合配線基板を各個に分離する工程を更に備えているようにしても良い。前記フレキシブル配線基板を前記リジッド配線基板に搭載する工程において、それぞれの位置決めを識別カメラにより行っても良い。本発明の積層基板製造装置は、複数のリジッド配線基板が形成されたコアシートを供給するローダ部と、前記コアシートを搬送する搬送部と、フレキシブル配線基板が形成されたフィルムシートを供給するローダ部と、前記フィルムシートを前記ローダ部より1個ずつ搬送し、任意のサイズに個片カットするカッティング金型と前記リジッド配線基板側の位置認識と前記フレキシブル配線基板側の位置認識を行うカメラと、前記リジッド配線基板と前記フレキシブル配線基板とを積層する積層ステージと、前記リジッド配線基板と前記フレキシブル配線基板とを加熱・加圧する積層ヘッドと、完成した複合配線基板が形成された前記コアシートを収納するアンローダ部とを備えていることを特徴としている。本発明の半導体装置の製造方法は、上記の方法及び製造装置により形成された複合配線基板と半導体素子とを接合することを特徴としている。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して発明の実施の形態を説明する。まず、図1乃至図3を参照して第1の実施例を説明する。図1は、積層基板製造装置を用いてリジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを積層する本発明の製造工程を示す斜視図、図2は、複数の配線基板が形成されたシートの平面図、図3は、リジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを積層する本発明の製造工程を説明するフロー図である。積層すべき配線基板を複数形成したシートは、1つは図7(c)に示される構造を有し、表面にポリイミドフィルムなど絶縁膜で被覆され、且つ導電ピラーがこのポリイミドから頭部が露出するように配置されたリジッド配線基板を形成したコアシートであり、1つは、フレキシブルな基板を基材とする配線基板を複数形制したフィルムシートである。コアシート101は、B2it技術を使用しており、ガイドホールは無く、300~500mm角程度のシートの中に30~100個程度のリジッド配線基板104が形成配置されている。フィルムシート103は、幅30~70mm程度の長尺状シートの中にフレキシブル配線基板106が形成配置されている。フィルムシートはマトリックス状にフレキシブル配線基板105が形成されたシート102を用いても良い(図2(c))。

【0018】図1に示すように、コアシート101及びフィルムシート103は、積層基板製造装置の所定の位置に固定される。そして、フィルムシート103のフレキシブル配線基板106は、その1つが切断され、コアシート101に形成されたリジッド配線基板104の1つに積層される。すべてのリジッド配線基板104にフレキシブル配線基板106を積層してから加圧・加熱し

て複合配線基板が複数形成された積層体を形成する。この積層体を個片にカットして複数の複合配線基板を分離する。この複合配線基板にチップを搭載して図6と同じ構成を得、さらにアンダーフィルをチップと積層体との間に充填してフリップチップ型半導体装置を形成する。

【0019】次に、図3を参照して上記フリップチップ型半導体装置の製造プロセスを説明する。(1) 複数のリジッド配線基板が形成されたコアシートをローダから供給する。(2) コアシートは、積層基板製造装置の積層ステージに搬送される。(3) コアシートを積層ステージに固定する。(4) コアシートの所定の1個のリジッド配線基板の位置をカメラで認識する。

(5) 複数のフレキシブル配線基板が形成されたテープ状のフィルムシートをリール状にセットされているローダから1個ずつピッチ送りする。(6) フィルムシートから1個のフレキシブル配線基板を切り出す。

(7) 切り出されたフレキシブル配線基板を吸着し、積層基板製造装置に搬送する。(8) 1個のフレキシブル配線基板の位置をカメラで認識してコアシートの所定のリジッド配線基板の上に載置する。その後フィルムシートの他のすべてのフレキシブル配線基板をそれぞれリジッド配線基板上に搭載する。(9) コアシートのすべてのリジッド配線基板上にフレキシブル配線基板を載せてからこれを加熱し、加圧して両者を積層し、コアシートに複数の複合配線基板を形成する。(10) 複合配線基板が形成されているコアシートを搬送する。

(11) コアシートを積層基板製造装置から収納容器に収納する。

【0020】この方法によれば、リジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを高精度に積層することができる。シート状のリジッド配線基板1個1個の位置をカメラで認識し、且つテープ状のフレキシブルシートの中から個別にカットしたフレキシブル配線基板も1個ずつ位置をカメラで認識し、積層するので、リジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを高精度に積層することができる。また、リジッド配線基板1個1個とフレキシブル配線基板1個1個をその都度カメラで位置認識した後で積層するのでコンタクト性若しくは貼付精度の保証が容易になると共に歩留り向上を達成することが可能となる。また、フレキシブル配線基板をフィルムシートから1個の個片にカットした後でリジッド配線基板に積層するので吸湿による伸縮の影響も小さい。なお、積層ヘッドと、個片カットされたフレキシブル配線基板を吸着搬送及びカメラで位置認識し、その後さらに積層ステージまで吸着搬送するヘッドは、同じものを兼用することができる。また、リジッド配線基板とフレキシブル配線基板との界面の気泡を完全に除去する上記製造方法で積層した複合配線基板が形成されたコアシートを30~60Kgf/cm<sup>2</sup>程度の圧力で、150~200℃程度の温度を、100~150分程度の時間維持して、本積層

処理を施す2工程で積層処理を行う。この場合、図3の製造方法を仮積層という。

【0021】勿論、図3の製造方法をもって仮積層と本積層を兼ねることができる。この場合は、この製造方法で収納された複合配線基板が形成されているコアシートをそのままカットして個別の複合配線基板を形成する。フレキシブル配線基板が形成されたフィルムシートをカットするカッティング金型は、最終外形寸法に個片カットする場合と、最終外形寸法より大きく個片カットする場合の2通りがある。最終外形寸法より大きく個片カットする場合、シートを仮積層し、本積層した後に最終外形寸法に個片カットする製造方法である。積層ヘッドの構造としては、(1) 積層された配線基板の全面を加圧するタイプ、(2) 配線基板の4コーナーを加圧するタイプ、(3) 最終外形寸法に対し配線基板の外側を加圧するタイプなどがある。形成される複合配線基板、とくにパンプ電極やパッド電極へのダメージを考慮すると(3)の方式が好ましい。リジッド配線基板に対する位置認識は、コアシート上の任意の認識マーク、もしくはリジッド配線基板内の任意の認識マークをカメラで認識する一般的な手法で行う。フレキシブル配線基板に対する位置認識もテープ状フィルムシート中の任意の認識マーク又はフレキシブル配線基板内の任意の認識マークをカメラで認識する一般的な手法で行う。この場合、リジッド配線基板側の位置認識とフレキシブル配線基板側の位置認識は、1個の共通のカメラで行う場合と別個の2個のカメラを使用する場合がある。生産能力を上げる場合は後者が採用される。

【0022】次に、図4を参照して第2の実施例を説明する。図4は、本発明の積層基板製造装置の概略斜視図である。この製造装置は、複数のリジッド配線基板が形成されたコアシートを供給するローダ部401、コアシートを搬送する搬送部402、フレキシブル配線基板が形成されたフィルムシートがリール状でセットされているローダ部403、フィルムシートをリール状でローダ部より1個ずつピッチ送りし任意のサイズに個片カットするカッティング金型404、リジッド配線基板側の位置認識とフレキシブル配線基板側の位置認識を行うカメラ405、リジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを積層する積層ステージ406、リジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを高精度で加熱・加圧する(すなわち、積層する)積層ヘッド407、完成した複合配線基板が形成されたコアシートを収納するアンローダ部408とを備えている。そして、図3に示す工程にしたがって、複合配線基板が形成される。

【0023】次に、この複合配線基板を用いて半導体装置を形成する工程を図6を参照して説明する。図6は、本発明の方法により製造された半導体装置の断面図である。半導体装置は、複合配線基板10と、この配線基板に搭載されたチップ20とを備えている。チップ20と

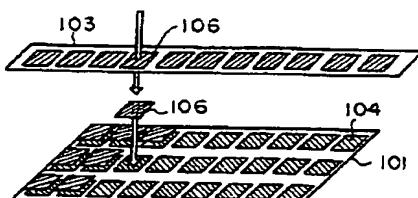
複合配線基板10との間には、図5に示すようにアンダーフィル(図示しない)が充填されている。このように、図4の積層基板製造装置を用いることによりリジッド配線基板フレキシブル配線基板とが高精度で積層されることが可能になる。本発明の積層基板製造装置を用いてリジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを積層することにより、配線間のコンタクト性や両者を貼り付ける精度の保証が容易になり、且つ複合配線基板の製造歩留り向上も可能となる。従来の製造方法で複合配線基板を製造した場合と、本発明によりリジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを高精度で積層する機能を具備した積層基板製造装置を用いて配線基板を積層した後、これを本積層して形成した複合配線基板のコンタクト性に基づく歩留りを比較した。その結果、従来の製造方法では、4LOT( $n=400$ p)の歩留りは16.7%、56.7%、50.6%、72.1%で、平均すると49.0%であったのに対し、本発明の製造方法では4LOT( $n=400$ p)の歩留りは94.4%、72.2%、96.3%、95.8%で、平均すると89.7%と飛躍的に歩留まりが改善された。1LOTは、基板100個を表わす。

【0024】また、従来の製造方法ではリジッド配線基板及びフレキシブル配線基板の位置決めをガイドホールとガイドポストで行っていたが、その場合の配線基板の位置ズレは±0.1mm程度である。それに対し、本発明の積層基板製造装置が具備している位置認識機能、即ちカメラを用いてリジッド配線基板とフレキシブル配線基板の各位置認識をした後に積層することにより配線基板の位置ズレは±0.05mm程度まで抑制可能となる。さらに、フィルムシートからフレキシブル配線基板をカッティング金型で個片カットすることにより吸湿による伸縮の影響も小さくて済むという利点がある。従来の製造方法の場合では300~500mm角程度のシート状態で積層するので最大0.043mm程度の配線基板の位置ズレが予想されたが、本発明のように個片カット後に積層すれば配線基板の位置ズレは0.005mm以下に抑制可能となる。

#### 【0025】

【発明の効果】本発明は、以上のような構成により、配線間のコンタクト性や配線基板間の貼り付け精度の保証が容易になり、且つ製造歩留り向上が可能となる。

【図1】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の積層基板製造方法を説明する工程斜視図。

【図2】本発明に用いるコアシート及びフィルムシートの平面図。

【図3】本発明の積層基板製造方法を説明する工程フロー図。

【図4】本発明の積層基板製造装置の斜視図。

【図5】フリップチップ型半導体装置の断面図。

【図6】従来及び本発明の方法により形成された半導体装置の断面図。

【図7】本発明のリジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを積層する方法を説明する工程断面図。

【図8】本発明のリジッド配線基板とフレキシブル配線基板とを積層する方法を説明する工程断面図。

【図9】従来の積層基板製造方法を説明する工程斜視図。

【図10】従来の積層基板製造方法を説明する工程斜視図。

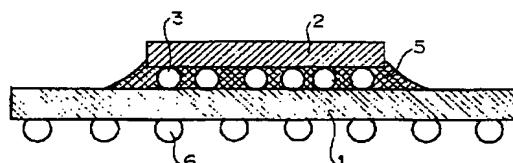
【図11】従来の積層基板製造方法を説明する基板斜視図。

【符号の説明】

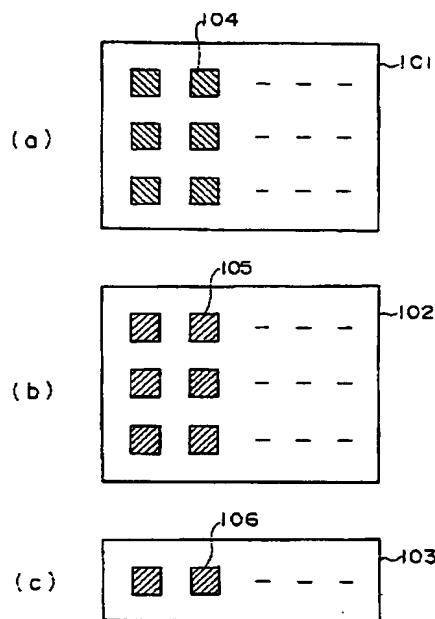
1・・・配線基板、2、20・・・半導体素子(チップ)、3、24・・・バンプ、5・・・アンダーフィル(樹脂封止体)、6、17・・・ハンダボール、

10・・・複合配線基板、11・・・第1の配線基板(リジッド配線基板)、12・・・第2の配線基板(フレキシブル配線基板)、13・・・中間絶縁膜(第3の基板)、14、19・・・第1の配線層、15、22・・・第2の配線層、16、23、25・・・導電ピラー、18・・・ソルダーレジスト、21・・・電極パッド、26・・・クッション材、27・・・プレス板、101、201、301・・・コアシート、102、103、202、302・・・フィルムシート、104・・・リジッド配線基板、105、106・・・フレキシブル配線基板、203、303・・・ガイドホール、401、403・・・ローダ部、402・・・搬送部、404・・・カッティング金型、405・・・位置認識カメラ、406・・・積層ステージ、407・・・積層ヘッド、408・・・アンローダ部。

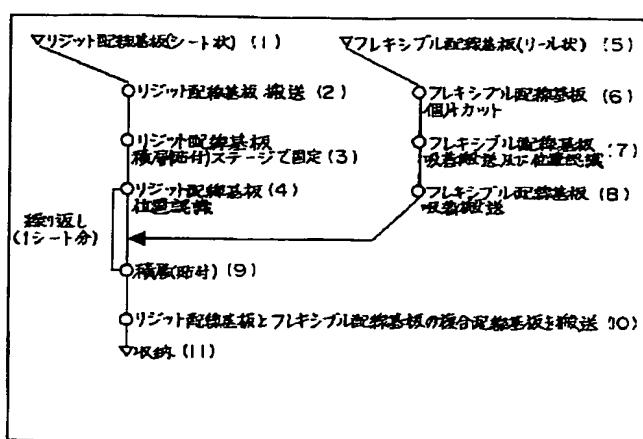
【図5】



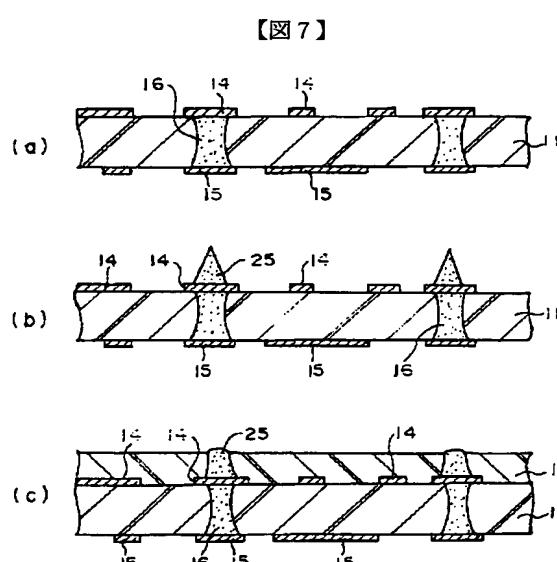
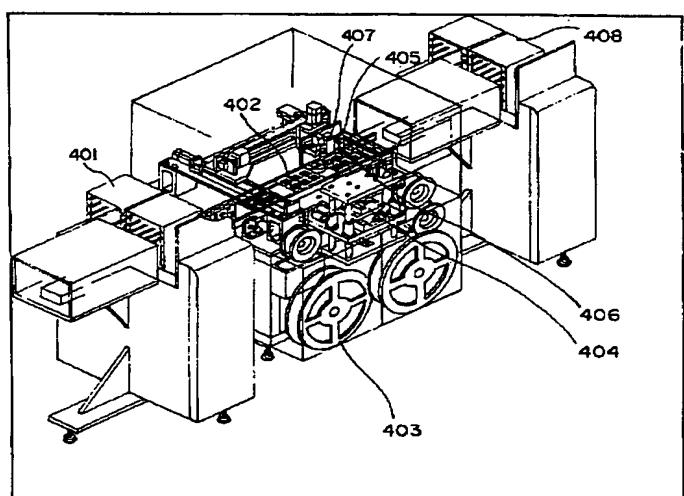
【図2】



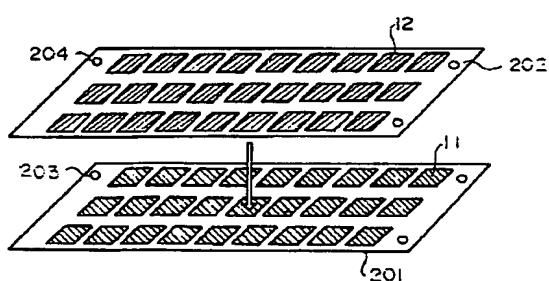
【図3】



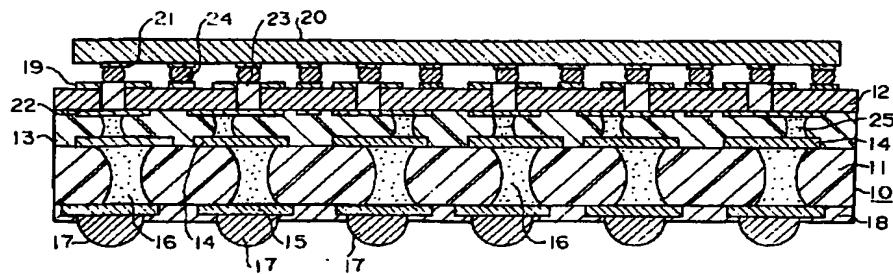
【図4】



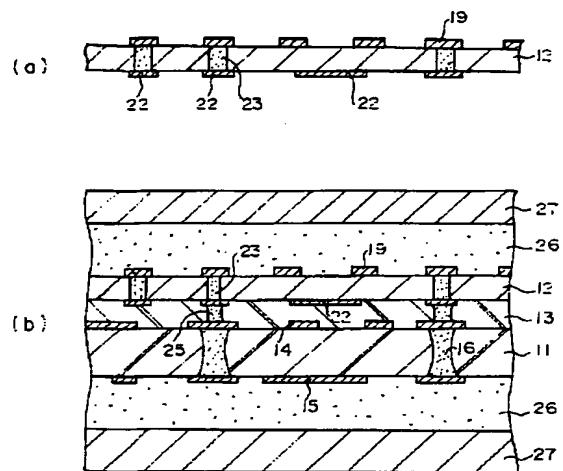
【図9】



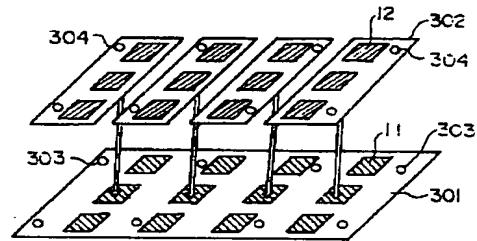
【図6】



【図8】



【図10】



【図11】

